

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-272595

(43)公開日 平成5年(1993)10月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 G 5/16

識別記号

庁内整理番号

G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-71004

(22)出願日 平成4年(1992)3月27日

(71)出願人 000005061

バンドー化学株式会社

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

(72)発明者 野中 敬三

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

(72)発明者 橘 博之

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

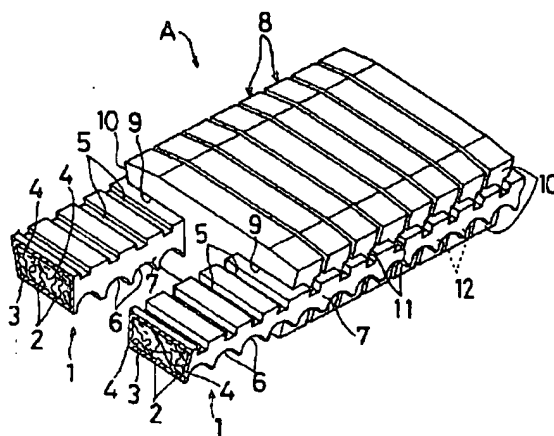
(74)代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54)【発明の名称】 高負荷用伝動ベルト

(57)【要約】

【目的】 張力帯を構成する保形ゴム層の材質を改良し、耐熱性及び耐屈曲疲労性に優れ、しかも永久歪の小さい高負荷用伝動ベルトを得る。

【構成】 短繊維2が混入された保形ゴム層3の内部に心線4が埋設された一対の張力帯1と、両張力帯1にベルト長手方向に並んで取り付けられた多数のブロック8とからなる高負荷用伝動ベルトにおいて、各張力帯1の保形ゴム層3を不飽和カルボン酸金属塩及び有機過酸化物が添加されたエチレン性不飽和ニトリル共役ジエン系共重合体からなる水素化ゴムをマトリックスとして構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 短繊維が混入された保形ゴム層を備え、該保形ゴム層の内部に心線が埋設された一対の張力帯と、該両張力帯にベルト長手方向に並んで取り付けられた多数のブロックとからなる高負荷用伝動ベルトであって、上記各張力帯の保形ゴム層は、不飽和カルボン酸金属塩及び有機過酸化物が添加されたエチレン性不飽和ニトリル共役ジエン系共重合体からなる水素化ゴムをマトリックスとして構成されていることを特徴とする高負荷用伝動ベルト。

【請求項2】 保形ゴム層のゴム硬度(JIS K 6301のスプリング式硬さ試験のA形)が90°以上であることを特徴とする請求項1記載の高負荷用伝動ベルト。

【請求項3】 水素化ゴムに添加される不飽和カルボン酸金属塩がメタクリル酸亜鉛であることを特徴とする請求項1記載の高負荷用伝動ベルト。

【請求項4】 メタクリル酸亜鉛の添加量が水素化ゴムとメタクリル酸亜鉛との合計量に対し15%以上であることを特徴とする請求項3記載の高負荷用伝動ベルト。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高負荷用伝動ベルトの改良に関し、特に延命化対策に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車等の変速機に使用される高負荷用伝動ベルトとして、例えば一対のゴム製の張力帯と、ベルト幅方向両側面に該各張力帯を嵌合する嵌合溝及びプーリのベルト溝面に当接する当接部を有する多数のブロックとで構成され、上記各張力帯の上下面及び各ブロックの嵌合溝の上下面にそれぞれ形成された凹部および凸部を互いに係合させることにより、各ブロックが両張力帯にベルト長手方向に並んで係止固定されたいわゆるブロックベルトと呼ばれる高負荷用伝動ベルトが知られている(例えば特開昭60-49151号公報、特開昭61-206847号公報及び特開昭62-54348号公報参照)。

【0003】ところで、この種のブロックベルトにおいては、プーリの側圧を各ブロックで受けるとともに、動力伝達を張力帯で行うようになされている。そして、上記ブロックは硬質の材質で構成されていて、一般のゴムベルトの如き座屈変形がなく高負荷の伝動を可能にしている。一方、張力帯を構成する保形ゴム層はクロロプレンゴム(CR)や水素添加アクリロニトリルブタジエンゴム(H-NBR)がマトリックスとして用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ブロックベルトを高張力の下で繰り返し使用していると、プーリへの巻き込み時、張力帯の保形ゴム層に過大な剪断・圧縮

力が加わり、保形ゴム層が永久変形して張力帯とブロックとの間に不具合を生じ、騒音が大きくなるとか亀裂が生じて早期切断に至るという問題がある。特に高速下の使用においては、ブロックベルトが自己発熱して保形ゴム層の温度が上昇することからおさらのことである。

【0005】また、ブロックベルトを自動車の変速機に使用する場合は、エンジンからの熱によってブロックベルトが高温となるため、耐熱性が要求される。しかし、クロロプレンゴムは耐熱性が不足するため、高温条件下での使用に適さない。一方、H-NBRは耐熱性に優れるが、高荷重下で永久歪を生じるため、張力帯とブロックとの間に不具合が生じてしまう。

【0006】一方、保形ゴム層の永久歪を改善する目的で、保形ゴム層中にカーボンブラックや短繊維が混入される。しかし、これらの混入量を多くして弾性率を上げ、剪断・圧縮変形量を小さくすると、ゴムの耐屈曲疲労性が犠牲になり、保形ゴム層にクラックが早期に発生してベルト寿命が短くなる。

【0007】本発明はかかる諸点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、張力帯を構成する保形ゴム層の材質を改良することにより、耐熱性及び耐屈曲疲労性に優れ、しかも永久歪の小さい高負荷用伝動ベルトを得んとすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の第1の解決手段は、短繊維が混入された保形ゴム層を備え、該保形ゴム層の内部に心線が埋設された一対の張力帯と、該両張力帯にベルト長手方向に並んで取り付けられた多数のブロックとからなる高負荷用伝動ベルトにおいて、上記各張力帯の保形ゴム層を不飽和カルボン酸金属塩及び有機過酸化物が添加されたエチレン性不飽和ニトリル共役ジエン系共重合体からなる水素化ゴムをマトリックスとして構成したことである。

【0009】第2の解決手段は、第1の解決手段において、保形ゴム層のゴム硬度(JIS K 6301のスプリング式硬さ試験のA形)を90°以上にしたことである。

【0010】第3の解決手段は、第1の解決手段において、水素化ゴムに添加される不飽和カルボン酸金属塩をメタクリル酸亜鉛にしたことである。

【0011】第4の解決手段は、第3の解決手段において、メタクリル酸亜鉛の添加量を水素化ゴムとメタクリル酸亜鉛との合計量に対し15%以上にしたことである。

【0012】

【作用】上記の構成により、本発明の第1～4の解決手段では、張力帯の保形ゴム層においてメタクリル酸亜鉛の重合が水素化ゴムの架橋中に進行し、重合したメタクリル酸亜鉛による補強効果によってゴム強度が大きくなり、カーボンブラックを混入しなくても高硬度、高弾性

率及び低圧縮永久歪等の優れた物性が得られる。また、短繊維の混入量を少なくでき、耐屈曲疲労性が損われな

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0014】図1及び図2は本発明の一実施例に係る高負荷用伝動ベルトとしてのブロックベルトAを示す。図1及び図2において、1, 1は左右一対の張力帯であつて、該各張力帯1は、短繊維2が混入された保形ゴム層3を備えてなり、該保形ゴム層3の内部には複数本の心線4, 4, …がベルト長手方向に延びるように平行に埋設されている。

【0015】また、上記保形ゴム層3の上面には多数の係合部としての第1凹溝5, 5, …がベルト長手方向に所定間隔をあけて並んで形成されているとともに、下面にも多数の係合部としての第2凹溝6, 6, …がベルト長手方向に所定間隔をあけて並んで形成されている。さらに、上記保形ゴム層3は帆布7によって覆われている。

【0016】上記両張力帯1, 1には、「H」形に形成された金属又は樹脂製の多数のブロック8, 8, …がベルト長手方向に並んで配置されている。具体的には、該各ブロック8のベルト幅方向両側面には、嵌合溝9, 9が「コ」の字形に切欠き形成され、該両嵌合溝9, 9に上記各張力帯1を嵌合するようになされている。また、各ブロック8のベルト幅方向両側面には、プーリBのベルト溝面b1, b1に当接する当接部10, 10が各嵌合溝9を挟むように形成されている。

【0017】また、上記各嵌合溝9の上面には張力帯1の各第1凹溝5に係合する多数の係止部としての第1凸部11, 11, …がベルト長手方向に所定間隔をあけて並んで形成されているとともに、下面にも張力帯1の各第2凹溝6に係合する多数の係止部としての第2凸部12, 12, …がベルト長手方向に所定間隔をあけて並んで形成されている。そして、上記各ブロック8の嵌合溝9, 9に張力帯1, 1を嵌合させて各ブロック8の第1凸部11を各張力帯1の第1凹溝5に係合させるとともに、各ブロック8の第2凸部12を各張力帯1の第2凹溝6に係合させることにより、各ブロック8を張力帯1, 1にベルト長手方向に並んで係止固定するようになされている。そして、この係止固定状態で、上記各張力帯1は各ブロック8の当接部10から所定寸法だけ突出している。

【0018】さらに、本発明の特徴の1つとして、上記張力帯1の保形ゴム層3はゴム硬度(JIS K 6301のスプリング式硬さ試験のA形)が90°以上に設定されている。このような範囲に設定したのは、優れた耐屈曲疲労性及び耐摩耗性を得るためである。

【0019】また、本発明の今1つの特徴として、上記張力帯1の保形ゴム層3は、不飽和カルボン酸金属塩及び有機過酸化物が添加されたエチレン性不飽和ニトリル-共役ジエン系共重合体からなる水素化ゴムをマトリックスとして構成されている。

【0020】エチレン性不飽和ニトリル-共役ジエン系共重合体からなる水素化ゴムは、アクリロニトリル、メタアクリロニトリル等のエチレン性不飽和ニトリルと、1, 3-ブタジエン、イソプレン、1, 3-ペンタジエン等の共役ジエンとを共重合させたものに水素を添加し、共役ジエン単量体単位に存在する二重結合を飽和させて得たゴムのことである。例えばアクリロニトリルと1, 3-ブタジエンとの共重合体を水素化した水素添加アクリロニトリルブタジエンゴム(H-NBR)が挙げられる。これを例にとると、H-NBRに占めるアクリロニトリルゴム単量体単位の割合は10~60重量%、共役ジエン単量体単位の割合は部分水素化等の手段により30重量%以下とする。また、H-NBRの分子量、ガラス転移温度および水素化率等は特に限定されないが、通常、共役ジエン単量体単位の二重結合の水素化率としては10~99%、好ましくは80~95%がよい。

【0021】不飽和カルボン酸金属塩はカルボキシル基を有する不飽和カルボン酸と金属とがイオン結合したものであり、例えばアクリル酸亜鉛やメタクリル酸亜鉛等が好ましい。この不飽和カルボン酸金属塩の含有量は、水素化ゴム; 100重量部に対して10~100重量部に設定することが好ましく、例えばメタクリル酸亜鉛の場合には、その添加量が水素化ゴムとメタクリル酸亜鉛との合計量に対し15%以上になるように設定する。このような範囲に設定したのは、15%未満では期待するほどのゴム強度を得ることができないからである。

【0022】有機過酸化物は水素化ゴムの架橋剤として用いられるものであり、例えば過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、過酸化ジターシャリーブチル、過酸化アセチル、ターシャリーブチルペルオキシ安息香酸、過酸化ジクミル、ペルオキシ安息香酸、ターシャリーブチルペルオキシビバレート及びアゾビスイソブチロニトリル等のジアゾ化合物類が好ましい。これらの有機過酸化物は単独にて用いられたいは併用される。この有機過酸化物の含有量は水素化ゴム; 100重量部に対して0.2~10重量部に設定することが好ましい。このような範囲に設定したのは、0.2重量部未満では架橋が十分に行われなくなる一方、10重量部を超えると十分なゴム弾性を得ることができなくなるからである。

【0023】保形ゴム層3に混入される短繊維2としては、例えばポリエステル短繊維、ナイロン短繊維及びアラミド短繊維等であり、特に耐側圧性を向上させるためと摩擦係数を低減させるために添加されるものである。

【0024】なお、必要に応じて硫黄成分を添加しても

よい。この硫黄成分は有機過酸化物加硫に際して共架橋剤なるものであり、硫黄、硫黄化合物および硫黄と硫黄化合物との混合物等の形態として用いられる。前記各成分と共にカーボンブラック、シリカ等の補強剤、炭酸カルシウム、タルク等の充填剤、架橋助剤、加硫促進剤、可塑剤、安定剤、加工助剤、老化防止剤及び着色剤等、ゴム工業で通常使用される種々の薬剤等が使用目的に応じて適宜配合される。

【0025】したがって、上述の如く構成された張力帯1の保形ゴム層3は、水素化ゴムの架橋中に重合が進行したメタクリル酸亜鉛による補強効果によってゴム強度を大きくでき、カーボンブラックを混入しなくても高硬度、高弾性率及び低圧縮永久歪等の優れた物性を得ることができる。また、このように物性が優れていることから、補強材としての短繊維2を多量に混入しなくて済み、耐屈曲疲労性が損われない。さらに、有機過酸化物加硫によって耐熱性を向上させることができる。そして、この保形ゴム層3の優れた耐熱性と形状保持性によって、過酷な条件下においても長期間使用に耐え得るブロックベルトAを得ることができる。

【0026】また、図3及び図4に示すブロックベルトAは別の実施例であり、本実施例では、1つの張力帯1を複数のブロック8、8、…で上下方向から挟み、上下のブロック8、8にそれぞれスペーサ13、13をセットした状態で、これらをボルト14で上下方向に串刺し

してボルト14とナット15とによって締め付けてブロックベルトAを構成したものである。なお、張力帯1の構造及び保形ゴム層3の材質等は上記実施例と同一であるので、その説明は省略する。

【0027】したがって、本実施例では、上記実施例と同様の作用効果を奏することができるものである。

【0028】次に、本発明の実施例を具体的に説明する。

【0029】表1に示すH-NBR組成物をバンバリーミキサーにて混練した後、カレンダーロールにて圧延して未加硫ゴムシートとし、この未加硫ゴムシートを170℃で30分間加硫して加硫ゴムシートを得た。この加硫ゴムシートの性質を表1に示す。また、上記未加硫ゴムシートを張力帯の保形ゴム層に用いて、図1に示すようなブロックベルトを作製し、ベルト走行寿命、初期の騒音レベル、50時間走行後における張力帯とブロックとのガタ及び50時間走行後における音圧レベルの上昇を調べた。その結果を表1に示す。

【0030】なお、ベルト走行寿命の測定要領は、図5に示すように、ブロックベルトAを直径130mmのプーリー16と直径70mmのプーリー17に巻き掛け、雰囲気温度85℃の下で40m/secの速度で走行させて寿命に至るまでの時間を調べた。

【0031】

【表1】

	本発明例				比較例						
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
配合処方 (質量部)											
H-NBR	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
クロブレンゴム	25	25	21.2	21.2	29	100	100	100	100	100	17
メタクリル酸重合体	5	5	5	5	5	0.8	5	5	5	5	0.4
ZnO	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.4
S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
促進剤	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
老化防止剤	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
可塑剤	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
有機過酸化物	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
アラミド短繊維	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ナイロン短繊維	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ゴム物性											
硬底試験	90	97	92	95	93	82	87	83	86	91	88
引張試験	310	285	290	270	325	170	205	170	165	140	205
E <sub>B</sub> (%)	36.3	25.0	31.0	30.0	41.0	290	280	250	220	250	320
ベルト走行寿命 (hr)	200	230	210	250	150	100	80	120	100	60	100
心線切断	85	83	82	80	90	85	82	82	82	82	82
初期の騒音レベル (dB)	小	小	小	小	中	大	中	大	大	大	中
50時間走行後における張力帯とブロックとのガタ	2	2	3	2	5	7	5	8	4	7	5
50時間走行後における音圧レベルの上昇 (dB)											

【0032】その結果、比較例では、短時間で保形ゴム層にクラックが発生し切断した。これは保形ゴム層のマトリックスが比較例1を除いてクロロブレンゴムであるため耐熱性が不足することや、耐屈曲疲労性が不足することによるものである。さらに、比較例では、50時間走行後における張力帯とブロックとのガタが大きく、50時間走行後における音圧レベルの上昇も大きかった。また、比較例1では短繊維を混入していないためにブリーとの摩擦係数が大きく、初期の騒音レベルが大きかった\*50

\*た。

【0033】一方、本実施例では、ベルト走行寿命が比較例に比べて長くなり、しかも寿命に至る原因はゴムにクラックが発生したことによるものではなく、心線の切断によるものである。したがって、心線の疲労性改善によりさらに長寿命化を期待できるものである。また、初期の騒音レベルは比較例に比べて低く、50時間走行後における張力帯とブロックとのガタや、50時間走行後における音圧レベルの上昇も比較例に比べていずれも小

さかった。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1〜4に係る本発明によれば、張力帯の保形ゴム層を不飽和カルボン酸金属塩及び有機過酸化物が添加されたエチレン性不飽和ニトリル共役ジエン系共重合体からなる水素化ゴムをマトリックスとして構成する。この際、保形ゴム層のゴム硬度（JIS K 6301のスプリング式硬さ試験のA形）を90°以上にし、かつ不飽和カルボン酸金属塩をメタクリル酸亜鉛にするとともに、その添加量を水素化ゴムとメタクリル酸亜鉛との合計量に対し15%以上にしたので、ゴム強度を大きくできて高硬度、高弾性率及び低圧縮永久歪等の優れた物性を得ることができ、かつ少ない短繊維混入量によって耐屈曲疲労性を確保することができるとともに、有機過酸化物加硫によって耐熱性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例に係るブロックベルトの一部を拡大して示す斜視図である。

【図2】一実施例に係るブロックベルトの縦断面図である。

【図3】別の実施例に係るブロックベルトの縦断面図である。

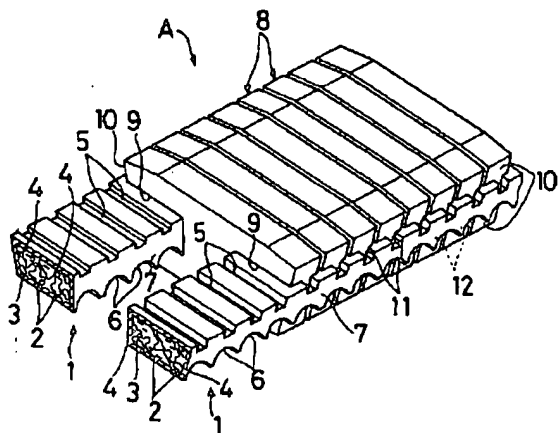
【図4】別の実施例に係るブロックベルトの側面図である。

【図5】ベルト走行寿命の測定要領を説明する図である。

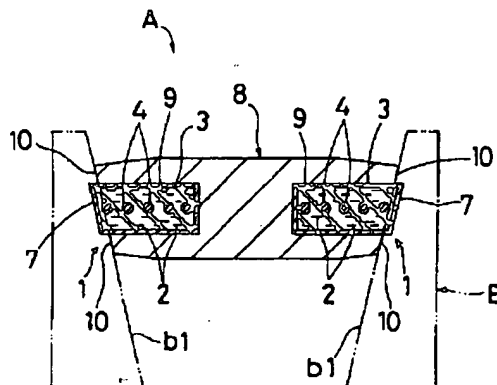
【符号の説明】

- 1 張力帯
- 2 短繊維
- 3 保形ゴム層
- 4 心線
- 8 ブロック
- A ブロックベルト（高負荷用伝動ベルト）

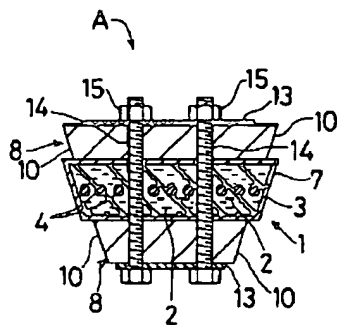
【図1】



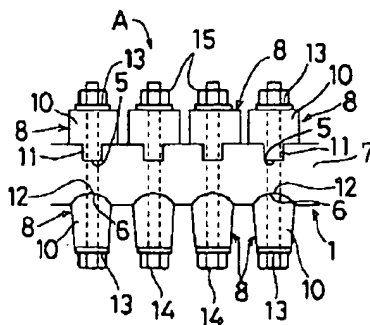
【図2】



【図3】



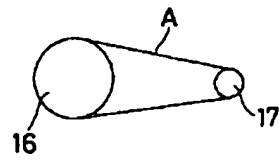
【図4】



(7)

特開平5-272595

【図5】



DERWENT-ACC-NO: 1993-365919

DERWENT-WEEK: 199612

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Transmission belt used for high loads - comprises pair of tension bands with shaft maintaining rubber layer and core wire buried in rubber layer

PATENT-ASSIGNEE: BANDO CHEM IND LTD[BAND]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0071004 (March 27, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 05272595 A	October 19, 1993	N/A	007
F16G 005/16			
JP 96016505 B2	February 21, 1996	N/A	007
F16G 005/16			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 05272595A	N/A	1992JP-0071004	March 27, 1992
JP 96016505B2	N/A	1992JP-0071004	March 27, 1992
JP 96016505B2	Based on	JP 5272595	N/A

INT-CL (IPC): B29D029/10, F16G005/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05272595A

BASIC-ABSTRACT:

The belt comprises a pair of tension bands provided with a shape-keeping rubber layer, in which short fibres are mingled, and a core wire buried within the shape-keeping rubber layer and blocks mounted on the tension bands side by side in its longitudinal direction.

The shape-keeping rubber layer of the respective tension bands is made from hydrogenated rubbers composed of ethylenically unsatd. nitrile-conjugated diene copolymers with metal salts of unsatd. carboxylic acids and organic peroxides added as a matrix.

The hardness of the shape-keeping rubber layer as measured according to JIS K 6301 is set at 90 deg. or more and zinc methacrylate is used as the metal salts of unsatd. carboxylic acids.



USE/ADVANTAGE - The transmission belt is used for high loads. The heat resistance and the bending fatigue resistance is improved and the permanent strain is reduced.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 0/5

TITLE-TERMS: TRANSMISSION BELT HIGH LOAD COMPRISE PAIR TENSION BAND SHAFT  
MAINTAIN RUBBER LAYER CORE WIRE BURY RUBBER LAYER

DERWENT-CLASS: A14 A88 Q64

CPI-CODES: A08-C05; A10-E13; A12-H01; A12-S08D1;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

017 ; G0817\*R D01 D51 D54 ; D01 D12 D10 D51\*R F12 G0022\*R D51 D53  
; H0124\*R ; M9999 M2722 M2711 ; M9999 M2073 ; H0011\*R

Polymer Index [1.2]

017 ; ND01 ; Q9999 Q7909 Q7885 ; K9892 ; B9999 B3792 B3747 ; B9999  
B4682 B4568 ; B9999 B3918 B3838 B3747 ; B9999 B3838\*R B3747 ; B9999  
B3930\*R B3838 B3747

Polymer Index [1.3]

017 ; D01 D12 D10 D61\*R F35\*R Gm D11 D53 D51 D58 D88 Zn 2B Tr ;  
A999 A157\*R

Polymer Index [1.4]

017 ; D01 F48 ; A999 A146

Polymer Index [1.5]

017 ; A999 A419 ; S9999 S1092 S1070

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0009 0011 0028 0037 0183 0186 0189 0231 2011 2020 2212 2215 2220  
2285 2300 2302 2600 2612 2621 2622 2625 2628 2747

Multipunch Codes: 017 032 04- 072 075 08- 10- 15- 17& 17- 231 248 299 308 309  
331 341 473 48- 541 551 560 561 563 566 623 629 630 654 722 723

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1993-162600

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-282434